

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-307332

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/005

G11B 7/09

G11B 19/04

G11B 20/10

(21)Application number : 2000-123860

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.2000

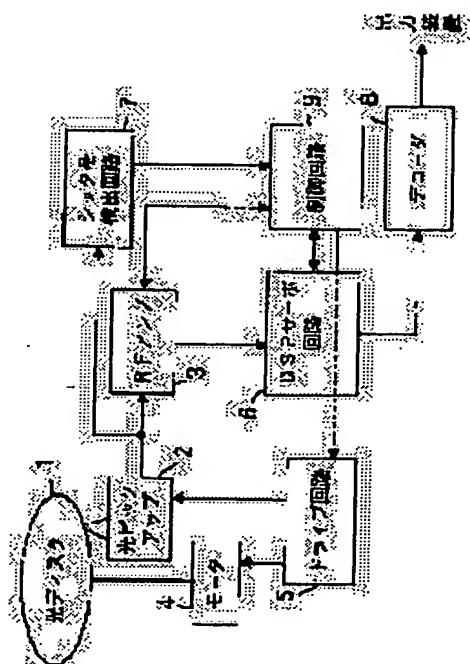
(72)Inventor : KOIKE MITSUTAKA

## (54) PARAMETER ADJUSTING METHOD IN OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE, AND OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a parameter adjusting method and a reproducing device using the same capable of removing the amount of variation caused by the rotational irregularity of a motor for rotationally driving a disk or caused by the surface wobbling of the disk, while suppressing that the detecting time of the jitter amount or the adjusting time of the parameter is excessively increased when the parameter is adjusted on the basis of the jitter amount.

**SOLUTION:** By changing values of the adjusting parameters at a prescribed step, the jitter amounts obtained for each value of the adjusting parameters are defined as primary jitter amounts, and a secondary jitter amount is calculated from the average (equivalent average or weighted average) of the primary jitter amounts corresponding to each value of the adjusting parameters and the primary jitter amounts corresponding to at least the values of the adjusting parameters before and after them, then the value of the adjusting parameter is adjusted in accordance with the secondary jitter amount.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.10.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクからの再生信号のジッタ量に基づいて再生装置のパラメータの調整を行う光ディスク再生装置におけるパラメータ調整方法において、調整パラメータの値を所定のステップで変化させ、調整パラメータの各値に対する一次ジッタ量を検出し、調整パラメータの各々の値に対するジッタ量として、調整パラメータの各々の値に対応する一次ジッタ量と少なくともその前後の調整パラメータの値に対応する一次ジッタ量との平均である二次ジッタ量を演算し、二次ジッタ量に基づいて調整パラメータの値を調整することを特徴とする光ディスク再生装置におけるパラメータ調整方法。

【請求項2】 一次ジッタ量は光ディスクを1回転させる間に複数回検出したジッタ量の平均であることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク再生装置におけるパラメータ調整方法。

【請求項3】 二次ジッタ量の演算は、演算を行う一次ジッタ量に所定の割合で重み付けし、その平均を演算するものであることを特徴とする請求項1または2に記載の光ディスク再生装置におけるパラメータ調整方法。

【請求項4】 光ディスクからの読み出した再生信号のジッタ量を検出するジッタ量検出手段と、ジッタ量検出手段で検出されたジッタ量に基づいて所定のパラメータの調整を行うパラメータ調整手段とを備える光ディスク再生装置において、

パラメータ調整手段は、調整パラメータの値を所定のステップで変化させ、それに応じてジッタ量検出手段で検出される調整パラメータの各値に対する一次ジッタ量を入力し、調整パラメータの各々の値に対するジッタ量として、調整パラメータの各々の値に対応する一次ジッタ量と少なくともその前後の調整パラメータの値に対応する一次ジッタ量との平均である二次ジッタ量を演算し、二次ジッタ量に基づいて調整パラメータの値を調整することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項5】 パラメータ調整手段は、一次ジッタ量として光ディスクを1回転させる間にジッタ量検出手段で検出した複数のジッタ量の平均とすることを特徴とする請求項4に記載の光ディスク再生装置。

【請求項6】 パラメータ調整手段は、二次ジッタ量として、演算を行う一次ジッタ量に所定の割合で重み付けし、その平均を演算したものとすることを特徴とする請求項4または5に記載の光ディスク再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク再生装置において再生動作を最適に行うために調整される各種パラメータの調整方法に関し、特にジッタ量に基づいてパラメータ値を調整する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来からCDやMDやDVDといった光

ディスクから情報の再生を行う光ディスク再生装置においては、装着された光ディスクの再生動作を最適に行うために、光ディスクから読み出された再生信号（RF信号）のジッタ量（再生信号から得られる再生クロックの標準クロックに対する時間的変動分）を検出し、このジッタ量に基づいて、例えばジッタ量が最小となるように再生動作における各種パラメータの値を自動調整している。調整されるパラメータとしては、フォーカスバイアス電圧値（例えば特開7-44882号公報、特開9-44864号公報参照）やフォーカスオフセット値（特開11-191225号公報参照）、あるいはフォーカスエラー信号のゲインやフォーカスバランス等が挙げられる。

【0003】 例えば図2はフォーカスバランスとジッタ量との関係を模式的に示したものであり、フォーカスバランスを変化させた時のジッタ量の変化を表している。ここで、フォーカスバランスを変化させるというのは、光ピックアップ内に設けられ光ディスクに照射されたレーザビームの戻り光（反射光）を検出する4分割された受光センサからの夫々の出力を所定の組み合わせで演算してフォーカスエラー信号を得る際に、演算時のゲインを調整（変化）させることであり、このゲイン調整によりフォーカスエラー信号が呈するS字カーブのバランス（例えば中心レベル；図3参照）を変化させることである。

【0004】 そして図2の場合、点Aにおいてジッタ量が最小であり、点Aに対応するフォーカスバランスの状態（ここではフォーカスバランス値と称する）が再生動作に最適な状態であるとして、フォーカスバランス値は点Aに対応するものに調整される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 さて、上述のように、再生信号のジッタ量に基づいてパラメータの自動調整を行う場合、調整対象以外のパラメータの値は固定にしておき、調整対象のパラメータの値を変化させその時のジッタ量を検出して最適なパラメータ値（例えばジッタ量が最小となるときのパラメータ値）を決定している。

【0006】 しかしながら、パラメータ値を変化させたときに検出されるジッタ量には、調整対象となりうるパラメータに依存しない変動分、例えばディスクを回転駆動させるモータの回転ムラによる変動分やディスクの面振れに起因する変動分が含まれる。このためパラメータ値を変化させた時に得られるジッタ量は実際には図4に示すようになり、最適なパラメータ値を決定するための、例えばジッタ量が最小となる点を得ることが困難であった。

【0007】 そこで従来は、調整対象とするパラメータ値を変化させてジッタ量を検出する際に、変化させた個々のパラメータ値でのジッタ量の検出を複数回行い、その平均を個々のパラメータ値に対するジッタ量とするこ

とで、ディスクを回転駆動させるモータの回転ムラによる変動分やディスクの面振れに起因する変動分を除去していた。

【0008】しかし、上述のような変動分を十分に除去するためには、1つのパラメータ値に対して非常に多くのジッタ量を検出（測定）しその平均をとる必要がある。従って、パラメータ調整のために、個々のパラメータ値に対するジッタ量（平均したもの）を得るためには非常に多くのジッタ量の検出を行わなくてはならず、ジッタ量の検出時間の増大ひいてはパラメータの調整時間の増大を招いていた。そしてこれらの時間は使用者の待ち時間となるため、時間短縮が切望されている。

【0009】本発明は、斯様な点に鑑みてなされたもので、ジッタ量に基づいてパラメータの調整を行う際に、ジッタ量の検出時間やパラメータの調整時間が過大になることを抑えつつ、ディスクを回転駆動させるモータの回転ムラによる変動分やディスクの面振れに起因する変動分といった変動分を除去することができるパラメータ調整方法及びそれを用いた再生装置を提供する事を目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る本発明の光ディスク再生装置におけるパラメータ調整方法は、光ディスクからの再生信号のジッタ量に基づいて再生装置のパラメータの調整を行う光ディスク再生装置におけるパラメータ調整方法であって、調整パラメータの値を所定のステップで変化させ、調整パラメータの各値に対する一次ジッタ量を検出し、調整パラメータの各々の値に対応する一次ジッタ量として、調整パラメータの各々の値に対応する一次ジッタ量と少なくともその前後の調整パラメータの値に対応する一次ジッタ量との平均である二次ジッタ量を演算し、二次ジッタ量に基づいて調整パラメータの値を調整することを特徴とする。

【0011】請求項2に係る本発明の光ディスク再生装置におけるパラメータ調整方法は、請求項1に記載の発明において、一次ジッタ量は光ディスクを1回転させる間に複数回検出したジッタ量の平均であることを特徴とする。

【0012】請求項3に係る本発明の光ディスク再生装置におけるパラメータ調整方法は、請求項1または2に記載の発明において、二次ジッタ量の演算は、演算を行う一次ジッタ量に所定の割合で重み付けし、その平均を演算するものであることを特徴とする。

【0013】請求項4に係る本発明の光ディスク再生装置は、光ディスクからの読み出した再生信号のジッタ量を検出するジッタ量検出手段と、ジッタ量検出手段で検出されたジッタ量に基づいて所定のパラメータの調整を行うパラメータ調整手段とを備える光ディスク再生装置であって、パラメータ調整手段は、調整パラメータの値を所定のステップで変化させ、それに応じてジッタ量検

出手段で検出される調整パラメータの各値に対する一次ジッタ量を入力し、調整パラメータの各々の値に対するジッタ量として、調整パラメータの各々の値に対応する一次ジッタ量と少なくともその前後の調整パラメータの値に対応する一次ジッタ量との平均である二次ジッタ量を演算し、二次ジッタ量に基づいて調整パラメータの値を調整することを特徴とする。

【0014】請求項5に係る本発明の光ディスク再生装置は、請求項4に記載の発明において、パラメータ調整手段は、一次ジッタ量として光ディスクを1回転させる間にジッタ量検出手段で検出した複数のジッタ量の平均とすることを特徴とする。

【0015】請求項6に係る本発明の光ディスク再生装置は、請求項4または5に記載の発明において、パラメータ調整手段は、二次ジッタ量として、演算を行う一次ジッタ量に所定の割合で重み付けし、その平均を演算したものとすることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例に係る光ディスク再生装置の概略構成図であり、光ディスクとして例えばDVDやCDを再生するものである。

【0017】1は情報が記録された光ディスク、2は光ディスク1から記録されている情報を読み出すための光ピックアップ、3は光ピックアップ2から出力される再生信号（RF信号）を増幅するためのRFアンプ、4はターンテーブルを備え光ディスク1を回転させるためのモータ、5は光ピックアップ2におけるフォーカス、トラッキング、スレーブ制御及びモータ4の駆動制御するためのドライブ回路、6はRFアンプ3からの再生信号に応じてフォーカスサーボ、トラッキングサーボ、スレージサーボ及びモータ4の回転制御等のサーボ制御を行うと共に光ディスク1から読み出した信号をデジタルデータ（ビットストリーム）として出力するとDSPサーボ回路である。

【0018】7はDSPサーボ回路6から出力されるデジタルデータ（ビットストリーム）を解析し、場合に依りて映像データや音声データといったデータ種別毎の分離を行い、分離した夫々のデータのデコードを行うデコーダで、デコーダ7からは音響機器や映像表示機器といった図示しない出力装置へと該出力装置が再生可能な状態の信号（情報）が出力される。

【0019】8は光ピックアップ2から出力される再生信号を入力とし、図示しない標準クロックに基づいて再生信号のジッタ量を検出するジッタ量検出手段としてのジッタ量検出回路である。

【0020】9はパラメータ調整手段であると共に装置全体の制御を司る制御回路で、最適な再生動作を行うためにRFアンプ3やDSPサーボ回路6におけるパラメータの調整（設定）やそれらの動作制御、またデコーダ7におけるデコード動作の制御を行う。更にまた、使用

者が操作して再生制御を指示するための図示しない入力装置（複数のキーを備えるキーボードやリモコン）からの入力指示信号を入力とし、それに基づいた再生装置における動作の制御を行う。

【0021】さて、斯様な装置におけるパラメータの調整についてフォーカスバランスの調整を例にとって説明する。

【0022】再生対象の光ディスク1が再生装置に装着されると制御回路9の制御によりドライバ5を介してモータ3の回転を開始し光ディスク1を回転駆動させる。そして光ピックアップ2をパラメータ調整の所定の位置、例えばディスクの中心からの距離 $R = 2.5\text{ mm}$ の位置に移動させ、光ピックアップ2のフォーカス、トラッキング制御と共に光ディスクに記録された情報の読取りを開始させることにより、光ピックアップ2からは記録された情報に基づいた再生信号が出力される。

【0023】制御回路9は、フォーカスバランス調整のために、RFアンプ3のフォーカスバランスに関するゲイン等（光ピックアップ2からの信号に対するゲイン等）を変化させることでフォーカスバランス値を予め設定されている調整範囲の値について所定のステップ（通常は等間隔）で変化させ、変化させた各々のフォーカスバランス値において光ピックアップ2から出力された再生信号のジッタ量をジッタ量検出回路8で検出する。この時の各フォーカスバランス値に対して検出されたジッタ量を一次ジッタ量とし、この一次ジッタ量は調整パラメータに依存しない変動分を含んでいるものであり、フォーカスバランス値と一次ジッタ量との関係は図4のようになる。

【0024】制御回路9は、図4に示すような調整範囲についての一次ジッタ量が得られると、各フォーカスバランス値に対するジッタ量として、各フォーカスバランス値に対する一次ジッタ量と少なくともその前後に検出された一次ジッタ量の平均を演算した二次ジッタ量を求める。本実施例では、二次ジッタ量としては次式に示すように、1つのフォーカスバランス値（ $F(i)$ ）に対して、対応する一次ジッタ量を含む連続する5つの一次ジッタ量の平均を二次ジッタ量（ $J'(i)$ ）としている。
$$J'(i) = (J(i-2) + J(i-1) + J(i) + J(i+1) + J(i+2)) / 5$$

斯様にして得られた二次ジッタ量とフォーカスバランス値との関係を図5に示す。図5から明らかなように、図2に示すパラメータ調整には理想的なフォーカスバランス値とジッタ量の関係に近づいており、二次ジッタ量においては調整パラメータ以外の変動分が除去されていることが分かる。

【0025】そして、制御回路9は二次ジッタ量に基づいてフォーカスバランスの調整を行い、図5の場合は点Bにおけるフォーカスバランス値を現在装着されている光ディスク1の情報再生に最適なフォーカスバランス値

に決定し、RFアンプ3におけるフォーカスバランスに関するゲイン等を調整する。

【0026】而して、最適な再生動作のために必要な他のパラメータについても調整を行った後、本来の目的である光ディスク1の情報の再生が次のように行われる。即ち、DSPサーボ回路6の制御のもと、光ディスク1がモータ4により回転され、光ピックアップ2のフォーカス、トラッキング及びスレッド制御が行われながら、光ディスク1から光ピックアップ2により記録された情報にに応じた再生信号が読み出され、DSPサーボ回路6によりその信号に基づくデジタルデータ（ビットストリーム）がデコーダ7へと出力され、デコーダ7から出力装置へと供給されて、情報の再生出力がされる。

【0027】尚、上記実施例において、制御回路9は、1つのフォーカスバランス値に対して、光ディスク1が1回転する間に所定の間隔（例えば、光ディスクがCDであるときには4 msec間隔、DVDである時は1 msec間隔）で複数点のジッタ量をジッタ量検出回路8で検出し、その平均ジッタ量をその時のフォーカスバランス値に対する一次ジッタ量としても良い。調整パラメータに依存しないモータの回転ムラによる変動分やディスクの面振れに起因する変動分といったものは回転に基づく周期が存在するため、一次ジッタ量を光ディスクが1回転する間において複数回検出したジッタ量の平均とすることで、そのような変動分を更に除去することが可能になる。そして、斯様な一次ジッタ量から演算された二次ジッタ量においては、図5のような二次ジッタ量とフォーカスバランス値との関係を図2の状態へとより一層近づけることができるので、更に精度良く最適な再生動作のためのパラメータ調整を行うことが可能になる。

【0028】また、本実施例では、二次ジッタ量は一次ジッタ量の等価平均であったが、これに限定する必要はなく、機構的あるいは回路の特性に対処するために、例えば、

$$J(i-2) : J(i-1) : J(i) : J(i+1) : J(i+2) = 1 : 2 : 4 : 2 : 1$$

といった一次ジッタ量に重み付けを行い、重み付けした一次ジッタ量の平均を取るようにしても良い。

【0029】

【発明の効果】本発明は、以上の説明から明らかなように、ジッタ量に基づいてパラメータ調整を行う場合に、調整パラメータの値を所定のステップで変化させ、調整パラメータの各々の値に対して得られたジッタ量を一次ジッタ量とし、調整パラメータの各々の値に対応する一次ジッタ量と少なくともその前後の調整パラメータの値に対応する一次ジッタ量との平均（等価平均や重み付け平均）から二次ジッタ量を演算し、その二次ジッタ量に基づいて調整パラメータの値を調整しているので、ディスクを回転駆動させるモータの回転ムラによる変動分やディスクの面振れに起因する変動分といった変動分を除

去した状態でパラメータの調整が可能になる。そして、その際にはジッタ量の検出回数を少なく抑えることができるので、ジッタ量の検出時間やパラメータの調整時間を過大にすることが避けられる。

【0030】また、一次ジッタ量を光ディスクが1回転する間において複数回検出したジッタ量の平均とすることで、上述のような変動分を更に除去することが可能になり、調整パラメータの値をより良好なものに調整することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る光ディスク再生装置の概略構成図である。

【図2】フォーカスバランス値とジッタ量との関係を模式的に示す図である。

【図3】フォーカスバランスの調整を説明する図であ \*

る。

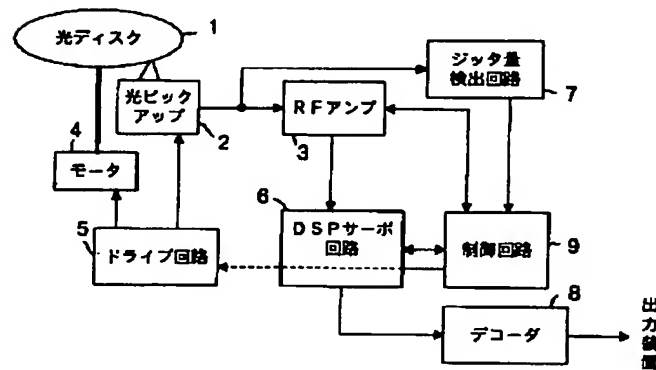
【図4】フォーカスバランス値と一次ジッタ量との関係を模式的に示す図である。

【図5】フォーカスバランス値と二次ジッタ量との関係を模式的に示す図である。

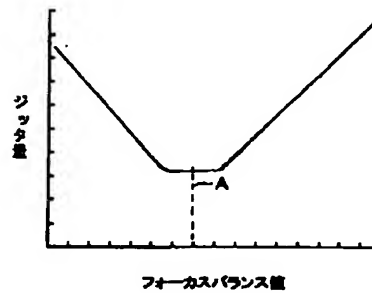
【符号の説明】

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1 | 光ディスク               |
| 2 | 光ピックアップ             |
| 3 | RFアンプ               |
| 4 | モータ                 |
| 5 | ドライブ回路              |
| 6 | DSPサーボ回路            |
| 7 | デコーダ                |
| 8 | ジッタ量検出回路 (ジッタ量検出手段) |
| 9 | 制御回路 (パラメータ調整手段)    |

【図1】

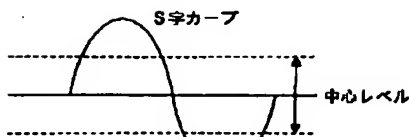


【図2】

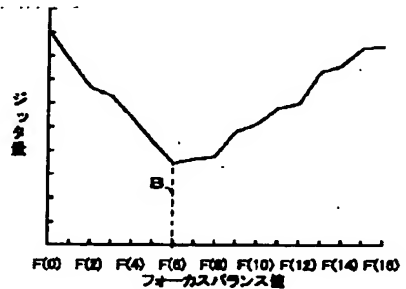
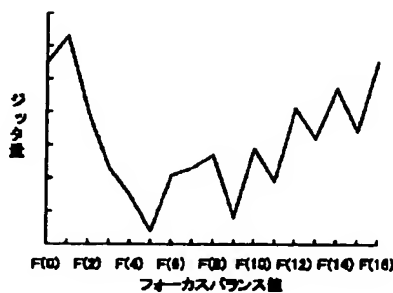


【図5】

【図3】



【図4】



## フロントページの続き

F ターム(参考) 5D044 AB01 AB05 AB07 BC03 CC06  
DE03 DE12 DE17 DE23 DE29  
DE39 DE54 GK12  
5D090 AA01 BB02 CC09 DD02 DD03  
EE11 FF05 FF41 GG02 GG12  
GG17  
5D118 AA16 AA29 BA04 BB01 BC09  
BD01 BF05 CA23 CB03 CC12  
CD02 CF05 CF11 EE01